

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-201354
(P2001-201354A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	C 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/09		G 0 8 G 1/09	F 2 F 0 2 9
	1/0969		5 H 1 8 0
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A
	29/10		A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-9566(P2000-9566)

(22) 出願日 平成12年1月18日(2000.1.18)

(71) 出願人 000101732

アルパイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(72) 発明者 木村 豪

東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア

ルパイン株式会社内

(74) 代理人 100111947

弁理士 木村 良雄

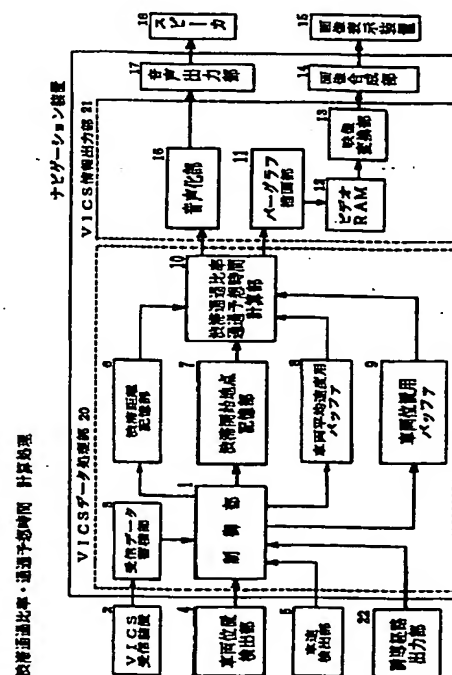
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載用ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】 V I C Sによる渋滞情報は5分間隔等の所定間隔で情報が更新されるが、その間に車両は徐々に走行し、車速も変化するため、リアルタイムに渋滞中での自車位置の関係を知りたい。また、渋滞に進入する前の状況も同様である。

【解決手段】 V I C S受信装置2で受信した最新の渋滞情報を受信データ蓄積部3に蓄積し、制御部1ではそのデータにより誘導経路上における渋滞開始点をその記憶部7に記憶する。また、同様に誘導経路上における渋滞離脱地点を読出し、両地点間距離である渋滞距離を求めてその記憶部6に記憶する。渋滞通過比率・通過予想時間計算部10では、前記渋滞距離内の車両位置の関係から渋滞通過比率を求め、また、今後走行する部分の渋滞距離と現在の平均車速により、渋滞を通過する予想時間を求めて出力する。前記比率によりバググラフを描画し、渋滞通過予想時間を表示し、また、適宜音声出力も行う。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 現在の車両位置を検出する車両位置検出手段と、車速検出手段と、VICSデータを受信するVICS受信手段とを備えたナビゲーション装置において、受信した最新のデータに更新されるVICSデータから渋滞開始地点のデータを求める手段と、渋滞開始から渋滞終了地点までの渋滞距離を求める手段と、最新の平均車速を計測する車両平均速度計測手段とを備え、各データにより渋滞を通過するのに要する時間を求める渋滞通過予想時間計算手段、及び全渋滞区間の距離に対する渋滞中を走行した距離の割合を求める渋滞通過比率計算手段、前記渋滞通過予想時間を表示し、前記渋滞通過比率計算手段のデータにより全渋滞における現在車両位置をバークラフで表示するバークラフ描画手段とを備えることを特徴とする車載用ナビゲーション装置。

【請求項2】 前記渋滞開始地点、及び渋滞終了地点は、誘導経路上の地点に設定する請求項1記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項3】 現在の車両位置を検出する車両位置検出手段と、車速検出手段と、VICSデータを受信するVICS受信手段とを備えたナビゲーション装置において、受信した最新のデータに更新されるVICSデータから渋滞開始地点のデータを求める手段と、渋滞開始地点と現在車両位置以前の所定地点との距離を求める手段と、最新の平均車速を計測する車両平均速度計測手段とを備え、各データにより渋滞に進入するまでの時間を求める渋滞進入予想時間計算手段、及び前記所定地点から渋滞開始地点までの全走行距離に対する現在までに走行した距離の割合を求める走行比率計算手段、前記渋滞進入予想時間を表示し、前記走行比率計算手段のデータにより全走行距離における現在車両位置をバークラフで表示するバークラフ描画手段とを備えることを特徴とする車載用ナビゲーション装置。

【請求項4】 前記渋滞開始地点は、誘導経路上の地点に設定する請求項3記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項5】 表示データに対応するデータを音声によって出力する音声出力手段を備えた請求項1乃至請求項4のいずれか一つに記載の車載用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、FM多重放送やビーコン等により道路交通情報システム(VICS)の交通渋滞情報を受信し、現在位置がその交通渋滞においてどのような位置にあり、いつ頃渋滞を抜けることができるか等をわかりやすく出力する車載用ナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ナビゲーション装置においては、GPSを利用し、また実際の車速及び進行方向を求めて現在位置を検出し、DVD-ROM等のデータ記録媒体から現

2

在地点近傍の地図データを読み出し、液晶ディスプレイ等の画像表示装置に現在地を中心とした地図を表示することによって、現在どの地点を走行しているかを容易に知ることができるようになっている。更に、目的地や経由地を設定することにより、地図関連データに基づき現在地からの最適誘導経路を探索し、その誘導経路を前記地図上に重ねて表示すると共に、右左折交差点を拡大して表示し、音声等で走行案内を行うようにもしている。

【0003】 さらに、ナビゲーション装置においては、FM多重放送やビーコン等を用いて道路交通情報通信システム(VICS)が提供する渋滞、事故、規制等の道路交通情報を取り入れることができるようになっている。このVICSはレベル1からレベル3の3種類が利用でき、状況や目的に応じて所望のレベルで道路交通情報を表示できるようになっている。

【0004】 即ち、レベル1は文字情報表示モードであり、ディスプレイ画面の情報エリアに文字で、区間、旅行時間情報、障害情報、サービス情報、一般FM文字情報等を表示することができる。レベル2は簡易図形表示モードであり、混雑監視道路の簡易図形を描画し、この簡易図形上に渋滞・障害情報などを表示するものである。レベル3は地図情報表示モードであり、渋滞・事故・規制などの情報を、地図上の道路の色を変える等によって表示するものである。これらの情報は例えば5分間隔等の所定時間間隔で更新されて提供されており、ナビゲーション装置ではVICSデータバッファに随時更新しながら記録している。

【0005】 このように、特にVICSのレベル3では渋滞・事故・規制などの情報を定期的に取り入れ、地図上の道路に表示することができるため、自車両の走行経路に対する渋滞の状況を知ることができるので、渋滞道路に対する迂回路等が存在するときにはその道路を利用することができ、また、そのまま走行する際でも、その先のある程度の状況を把握できるので、これからの行動予定の変更等、何らかの対処をとることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記のようなVICSを用いることにより、VICS受信可能なエリアにおいて自車両が渋滞または混雑の中に進入した場合、VICS受信時にこの渋滞状況を知ることができる。しかしながら、送信される情報は5分間隔等の所定間隔でデータを更新しており、渋滞状況の情報を現在受信してから、次に渋滞状況が変化した情報を受信する迄は、同じデータに基づいて同じ表示を行っていないとしない。

【0007】 しかも、その渋滞状況の表示は、ディスプレイに表示している地図上に対して表示するのみであるので、表示されていない部分を含んだ全体の中でのその渋滞道路中の自車両の相対位置を把握することは困難であり、また、この渋滞を抜け出ることができる渋滞離脱予想時間を正確に知ることができない。しかも、自車両

3

が走行するのはその渋滞道路のうちの一部であるときには、その渋滞によって自車両がどの程度影響を受けるのかを一目で知ることはできず、単に目測で知るしかない。

【0008】また、車両自体は前回受信した地点から徐々に移動しているので、新しいVICS情報が受信するまで渋滞の状況によっては全く進まない場合もあるものの、1乃至2km進む場合もあり、また、数kmの間だけ一時的に車が定常速度になることもある。このように渋滞状況は随時変化し、車両位置や車速も変化するのに対して、その状況をリアルタイムに知ることができない。そのため、渋滞の表示に対する不満を生じ、また、渋滞に対応した迂回路の検討や、今後の行動予定の変更等の的確な対処を行うことができないという問題がある。

【0009】一方、例えば誘導経路を走行中に、その先に交通渋滞が発生したという情報が入ったとき、その渋滞開始地点迄どのくらいで到達するかを知りたいことが多いが、前記のようにVICSデータの更新には時間がかかるため、次の受信までに定常速度で長い距離を走行することとなり、その間、今後の渋滞中の走行について心配になることがある。そのため、この時も前記渋滞中の走行と同様に、VICSデータの更新期間中にリアルタイムにその状況を知ることができないもどかしさを感じ、不安となる。

【0010】したがって、本発明は、所定間隔でしか受信できないVICS情報を用いても、現在走行中の渋滞を抜け出す時間の予測をリアルタイムに出力することができ、かつ、自車両が走行する渋滞区間における、自車両の相対位置をバググラフによりわかりやすく、且つリアルタイムに表示することができるナビゲーション装置を提供することを主たる目的とする。また、渋滞に進入する時間の予測をリアルタイムに出力するとともに、所定地点と渋滞開始地点迄の距離における自車両の相対位置をバググラフによりわかりやすく、且つリアルタイムに表示すること、また、音声によってもこれらの状況を出力できるようにすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、現在の車両位置を検出する車両位置検出手段と、車速検出手段と、VICSデータを受信するVICS受信手段とを備えたナビゲーション装置において、受信した最新のデータに更新されるVICSデータから渋滞開始地点のデータを求める手段と、渋滞開始から渋滞終了地点までの渋滞距離を求める手段と、最新の平均車速を計測する車両平均速度計測手段とを備え、各データにより渋滞を通過するのに要する時間を求める渋滞通過予想時間計算手段、及び全渋滞区間の距離に対する渋滞中を走行した距離の割合を求める渋滞通過比率計算手段、前記渋滞通過予想時間を表

4

示し、前記渋滞通過比率計算手段のデータにより全渋滞における現在車両位置をバググラフで表示するバググラフ描画手段とを備えることを特徴とする車載用ナビゲーション装置としたものである。

【0012】また、請求項2に係る発明は、前記渋滞開始地点、及び渋滞終了地点は、誘導経路上の地点に設定する請求項1記載の車載用ナビゲーション装置としたものである。

【0013】また、請求項3に係る発明は、現在の車両位置を検出する車両位置検出手段と、車速検出手段と、VICSデータを受信するVICS受信手段とを備えたナビゲーション装置において、受信した最新のデータに更新されるVICSデータから渋滞開始地点のデータを求める手段と、渋滞開始地点と現在車両位置以前の所定地点との距離を求める手段と、最新の平均車速を計測する車両平均速度計測手段とを備え、各データにより渋滞に進入するまでの時間を求める渋滞進入予想時間計算手段、及び前記所定地点から渋滞開始地点までの全走行距離に対する現在までに走行した距離の割合を求める走行比率計算手段、前記渋滞進入予想時間を表示し、前記走行比率計算手段のデータにより全走行距離における現在車両位置をバググラフで表示するバググラフ描画手段とを備えることを特徴とする車載用ナビゲーション装置としたものである。

【0014】また、請求項4に係る発明は、前記渋滞開始地点は、誘導経路上の地点に設定する請求項3記載の車載用ナビゲーション装置としたものである。

【0015】また、請求項5に係る発明は、表示データに対応するデータを音声によって出力する音声出力手段を備えた請求項1乃至請求項4のいずれか一つに記載の車載用ナビゲーション装置としたものである。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を図面に沿って説明する。図2は本発明によるナビゲーション装置の機能ブロックの全体構成を示し、同図に示すナビゲーション装置は、システム全体を制御するナビゲーション制御装置100を備え、それに対して以下に述べるような種々の機器が接続され、また、各種インターフェースによりデータの入出力を行っている。

【0017】ナビゲーション制御装置100には、地図表示や経路探索、或いは各種施設検索等に必要な各種のデータを記録したDVD-ROMやCD-ROM等のデータ記録媒体101が接続され、ROM読出制御部102によって指示された範囲の地図データ等を読み出し、そのうち地図データは地図バッファ103に必要なものが蓄えられる。地図バッファ103内の地図データは、図中太い一点差線で示される地図データライン104を介して後述する各機能部に取り込まれて用いられる。

【0018】運転者や搭乗者が各種の指示を入力する操作部としてのリモートコントロール(リモコン)10

5

5、画像表示装置表面に設けられるタッチパネル106、その他の各種キースイッチ等の操作スイッチ107の信号は、操作指示信号入力部110に入力され、更には利用者の各種操作指示のための音声マイク108を介して音声認識部109に入力し、操作指示信号として操作信号入力部110に入力する。この操作信号入力部の各信号は、図中太い破線で示される操作指示データライン111を介して各機能部に取り込まれて用いられる。この操作指示信号としては、例えばカーソルの上下左右移動、地図の拡大・縮小、目的地等の入力、経路探索における各種指示、経路誘導モードにおける各種選択指示、VICS表示における各種選択等、種々の指示が存在する。

【0019】GPSアンテナ112によりGPS信号を受信するGPS受信機113は、複数のGPS衛星から送られてくる電波を受信して、3次元測位処理を行って車両の絶対位置、および現時点における自車位置と1サンプリング時間 ΔT 前の自車位置とに基づいて方位を計算し、これらを測位時刻とともに出力し、これにより得られたデータは次の新たなGPS信号受信までデータ記憶部114に記憶する。

【0020】また、自律航法センサ115は、車両回転角度を相対方位として検出する振動ジャイロ等の角度センサ116と、所定走行距離毎に1個のパルスを出力する距離センサ117とを備えており、車両位置・方位計算部118では両データに基づいて車両の相対位置および方位を計算する。上記GPS受信データに基づくデータ記憶部114内の自車位置及び進行方向のデータは、この車両位置・方位計算部118のデータにより補正され、更に地図バッファ103内の道路地図と一致させるマップマッチングを行い、地図と対応した正確な自車位置データ、及び走行方向データを得る。このデータは図中太い実線で示される自車位置データライン129により出力され、各種機能部に取り込まれて用いられる。

【0021】一方、FM多重放送受信機120、或いは電波や光による路側ビーコンと送受信するビーコン送受信機121により得られたVICSデータは、次回受信まで受信データバッファ122に蓄えられ、後述するようにVICSデータ処理部123でデータ処理される。また、車速センサ119の信号は、後述するVICSデータ処理部123に直接入力される。上記FM多重放送受信機120は、一般のFM放送に重畳された多重化データに含まれるVICS交通情報を受信している。

【0022】また、ビーコン送受信機121は、主に高速道路上に設置された電波ビーコン送受信機との間で電波を介して双方向通信を行うとともに、また、主に一般道路上に設置された光ビーコン送受信機との間で光を介して双方向通信を行うことにより、VICSセンタから送られてくるVICS交通情報を受信する。上述したFM多重放送、電波ビーコン、光ビーコンを比較すると、

6

どちらもVICS交通情報を受信できる点およびその内容に基本的な違いはないが、FM多重放送による場合の方が広範囲の受信エリアで交通情報を得ることができ、電波ビーコン及び光ビーコンは自車両の近傍の交通情報に選別されたものを確実に受信することができる。

【0023】画像表示装置125は、ナビゲーション制御装置100の画像合成部133において種々の形態で画像合成される画像データにより、自車周辺の地図情報を自車位置マークや出発地マーク、目的地マークと共に、3D表示等種々の態様で表示し、またこの地図上に誘導経路を重畳して表示し、更に交差点案内、或いは詳細地図等を2画面表示し、適宜施設情報を表示する等種々の画像表示を行う。この画像表示装置125は、VICSセンタから渋滞情報が送られてきた場合には、該当する道路上に、あるいはその道路に平行に渋滞区間および渋滞の程度を表す矢印、あるいはこれに代わる所定のシンボルを表示する。また、後に詳述するように、VICS情報に基づいて自車位置が全体の渋滞の中でどのような位置にあるかを示すバーグラフ等も表示する。

【0024】また、ナビゲーション制御装置100からの出力手段として、スピーカ150を備え、図2に示す装置においては交差点案内部134の案内情報、及びVICS情報出力部143からの、例えば後述するバーグラフ描画部144のデータに対応した、自車位置が存在する地点の全体に対する割合等の案内情報を音声化部151で音声化し、音声出力部152を介して出力している。それにより、前記マイク108と音声認識部109と共に、このナビゲーション装置における音声によるインターフェース部となっている。

【0025】DVD-ROM等のデータ記録媒体101に記録された地図データは、その詳細についての説明は省略するが、後に詳述するVICSデータとの関連するデータ部分について簡単に説明する。データ記録媒体101に記録された地図データは、所定の経度および緯度で区切られた図葉を単位としており、各図葉の地図データは、図葉番号を指定することにより特定され、読み出すことが可能となる。また、各図葉毎の地図データには、地図表示に必要な各種のデータからなる描画ユニットと、マップマッチングや経路探索、経路誘導等の各種の処理に必要なデータからなる道路ユニットと、交差点の詳細データからなる交差点ユニットが含まれている。また、上述した描画ユニットには、VICSセンタから送られてくる渋滞情報から対応する道路を特定するために必要なVICS変換レイヤのデータと、建物あるいは河川等を表示するために必要な背景レイヤのデータと、市町村名や道路名等を表示するために必要な文字レイヤのデータが含まれている。

【0026】上述した道路ユニットにおいて、道路上のある交差点と隣接する他の交差点とを結ぶ線をリンクといい、2本以上のリンクを結ぶ点をノードというが、図

50

7

4にはこの道路ユニットの全体構成を示している。この道路ユニットの中には、道路ユニットであることを識別するためのユニットヘッダと、全ノードの詳細データを納めた接続ノードテーブルと、接続ノードテーブルの格納位置を示すノードテーブルと、隣接する2つのノードによって特定されるリンクの詳細データを納めたリンクテーブルとが含まれている。

【0027】また、同図には道路ユニットにおいてVICSデータ処理と関連するリンクテーブルを展開して示しており、着目している図葉に含まれる全ノードに対応したノードレコード#0、#1、#2...を格納している。各ノードレコードは、その並び順に#0から順にノード番号が与えられており、各ノードに対応する接続ノードテーブルの格納位置を示す。各リンクレコードは、主に探索経路表示用に各リンクに付されたコードであるリンクID、リンクの両端に位置する2つのノードを特定するノード番号1およびノード番号2、リンクの距離、例えば一般道路や高速道路を平均的な速度で走行したときに要する時間等のコストについて、このリンクをノード1からノード2側へ走行する場合のコストと、ノード2からノード1側へ走行する場合のコスト、このリンクがVICSセンタで管理しているVICSリンクと対応しているか否かを示すVICSリンク対応フラグ、そのほか各種の道路属性フラグ、このリンクに対応した実際の道路が高速道路であるか一般道であるか等の種別を示す道路種別フラグ、このリンクに対応した道路に付された路線番号、等が含まれている。

【0028】一方、図5は、描画ユニットに含まれるVICS変換レイヤの内容を示す図である。同図に示すように、描画ユニットのVICS変換レイヤにはVICS変換テーブルが含まれており、さらにこのVICS変換テーブルには、VICS変換テーブルであることを識別するためのVICSユニットヘッダと、道路リンク番号テーブルと、VICSリンク変換テーブルとが含まれている。道路リンク番号テーブルは、道路リンク番号の順に各道路リンクのデータがVICS変換テーブル内のどの位置に格納されているかを示すものであり、着目している図葉の全リンクに対応している。

【0029】また、VICSリンク変換テーブルは、存在するリンクのそれぞれに対応して、VICSリンクと道路リンクの相対的な長さを示すVICSリンク長と、着目している道路リンクの上下線が同じか異なるかを示す上下線区別とを含むVICSリンク情報フラグ、着目している道路リンクを一方のノードから他方のノードに向かって見た場合の対応するVICSリンクの数、VICSリンクの一方のノード方向からこの道路リンク開始位置までの距離（VICSリンク全体の距離で見た場合の割合）、着目している道路リンクを他方のノードから一方のノードに向かって見た場合の対応するVICSリンクの数、VICSリンクの他方のノード方向からこの

8

道路リンク開始位置までの距離（VICSリンク全体の距離で見た場合の割合）、道路リンクの一方のノードから他方のノードに向かって見た場合のVICSリンクのそれぞれに対応した2次メッシュコード、VICSリンクID、VICSリンクまでの距離と、反対に、道路リンクの他方のノードから一方のノードに向かって見た場合のVICSリンクのそれぞれに対応した2次メッシュコード、VICSリンクID、VICSリンクまでの距離、等が含まれる。

10 【0030】図2に示すナビゲーション制御装置100の内部における各機能ブロックにおいては、概略以下のような作動が行われる。先ず、地図バッファ103は、前記のようにROM読出制御部102によってDVD-ROM等のデータ記録媒体101から読出された地図データを一時的に格納するためのものであり、ROM読出制御部102によって指示された地点を中心とする、例えば、画面中心位置を含む4枚の図葉に対応した地図データ等、所定範囲の地図データが読出されて地図バッファ103に格納される。

20 【0031】地図描画部130は、地図バッファ103に格納された、上記4つの図葉の地図データに含まれる描画ユニットに基づいて、表示に必要な地図画像を作成する。作成された地図画像データは、後述するVICS情報描画部143における渋滞道路画像表示部146の画像データと重畳されてVRAM131に格納され、画像読出制御部132で現在位置を中心とする1画面分の地図画像データが読出される。画像合成部133は、この読み出された地図画像データに、後述する交差点案内部134からの交差点案内画像、誘導経路描画部137からの誘導経路画像、操作画面発生部140からの操作指示用画面、マーク発生画像部141からの各種マーク、更には後に詳述するVICS情報描画部143のバググラフ描画部144からのバググラフ画像等が画像合成部133に入力され、適宜画像合成されて画像表示装置125に表示される。

30 【0032】図6は、VRAM131に格納される地図画像データと画像読出制御部132によって読出される表示画像の関係を示す図である。同図において、領域A～Dのそれぞれは、地図バッファ103から読み出される4つの図葉の地図データに含まれる描画ユニットに基づいて描かれた地図画像であり、これら4枚の図葉の地図画像データがVRAM131に格納される。この部分に前記VICSデータに基づく渋滞道路の表示等も行われる。また、領域Pは画面中心位置Oを中心に画像読出制御部132によってVRAM131から読出される表示画像データを示しており、この領域Pは車両が走行して自車位置に対応する画面中心位置Oが移動するとそれに伴って移動し、画面のスクロールが行われる。

50 【0033】マップマッチング処理部142は、データ記憶部114に格納されたGPS受信機113による自

車位置、及び車両位置・方位計算部118によって計算された自車位置が、地図データの道路上に存在するか否かを判定し、道路上から外れた場合には計算により求めた自車位置を修正する処理を行う。

【0034】経路探索処理部135においては、操作指示入力部110に入力されたカーソルキーによる地図上の特定箇所の指定と、その後の目的地入力キーの押下信号によりこの位置を目的地として設定する。このように設定された目的地データは誘導経路メモリ136に格納される。また、この経路探索処理部135は、操作信号入力部110から探索指示信号が入力するとき、マップマッチング処理部142によって修正された後の自車位置を出発地として設定し、これを誘導経路メモリ136に格納する。その後、この誘導経路メモリ136に格納された上記出発地および目的地を、例えば、時間最短、距離最短、一般道路優先等の各種の条件下でコストが最小となる誘導経路が探索される。このような経路探索の代表的な手法としては、ダイクストラ法や横形探索法が知られている。上記のようにして経路探索処理部36によって設定された誘導経路は、誘導経路メモリ136に記憶されると共に、VIC Sデータ処理部123に出力される。

【0035】誘導経路描画部137においては、誘導経路メモリ136に記憶された前記誘導経路データの中から、その時点でVRAM131に描画された地図エリアに含まれるものを抽出し、画像合成部133で地図画像に重ねて所定色で太く強調した誘導経路を描画する。そのほか、マーク画像発生部141は、マップマッチング処理された後の自車位置に車両位置マークを発生させたり、所定形状を有するカーソルマークを発生する。

【0036】交差点案内内部134においては、車両が接近中の交差点における案内を表示画像および音声で行うものであり、実際の経路誘導時に、自車が誘導経路前方にある交差点から所定距離内に接近したときに、この接近中に交差点の拡大図、行先、進行方向矢印等の案内画像を、画像表示装置125に表示するとともに、音声化部151に出力し、音声出力部152を介してスピーカから進行方向等を音声で案内する。

【0037】受信データバッファ122は、FM多重放送受信機120とビーコン送受信機121とから、所定時間毎、或いは所定間隔毎に受信したVIC S情報を格納する。VIC S情報には、道路の特定箇所がどの程度渋滞しているかを示す渋滞情報、事故や道路の凍結等を示す事象情報、通行止めや対面通行等の規制情報等が含まれる。

【0038】図7はVIC S情報の一つである渋滞情報を示す図である。同図に示す渋滞情報バケットは、あるVIC Sリンクの特定箇所がどの程度渋滞しているかを示すものであり、このVIC Sリンクが含まれるエリアを特定するための2次メッシュコードと、このVIC S

リンクに付されたVIC Sリンク番号と、渋滞が始まる位置を特定するための始点(VIC Sリンクの一方端)からの距離と、渋滞の区間を示す長さ、例えば車両が一定の速度以下になる「混雑」と、ほとんど車両が動かなくなる「渋滞」の2種類の状態が特定される渋滞の度合いとを含んでいる。また、渋滞情報以外の事象情報や規制情報の各情報バケットもほぼ同様の構成を有しており、2次メッシュコードおよびVIC Sリンク番号と、事象マーク等を表示する位置を特定するための始点からの距離等が含まれている。

【0039】VIC Sデータ処理部123では、受信データバッファ122に蓄えた最新のVIC Sデータに基づき、従来と同様に、渋滞情報、事象情報、規制情報等の中から、VRAM131に描画された地図エリア、あるいは自車位置を中心としたさらに狭いエリアに含まれるものを選び出し、それぞれの情報に対応した所定の画像を表示する為のデータ処理を行う。なお、受信したVIC Sデータにおける渋滞情報バケットには、前記図7に示したように渋滞区間に対応したVIC Sリンク番号が含まれており、地図バッファ103に格納された地図データの描画ユニットには、前記図5に示したようにVIC S変換テーブルが含まれているので、この中の道路リンク番号テーブルとVIC S変換テーブルに基づいて、VIC Sリンクと道路リンクとの対応がわかるようになっている。したがって、渋滞情報バケットに含まれるVIC Sリンク番号に基づいて、対応する道路リンクを特定することができ、また、渋滞情報バケットに含まれる「始点からの距離」と「長さ」に基づいて、対応する道路リンク上の渋滞箇所が特定される。

【0040】そのデータに基づき、渋滞道路画像表示部146では、例えば、渋滞情報については、渋滞区間に対応した長さを有し、渋滞の程度に応じた色を有する帯を道路に平行に、また道路のいずれの進行方向側かを示すため適宜矢印を付し、これをVRAM131に出力して、地図画像に重畳して表示を行うようにする。更にVIC Sデータ処理部123では、交通規制等のVIC Sデータのうち走行経路に関連するデータを適宜抽出する処理を行い、VIC S情報描画部143における各種情報表示部145で画像化し、画像合成部133に出力する。

【0041】更に、VIC Sデータ処理部123においては、上記のように受信したVIC Sデータにおける、渋滞情報バケット内の処理データを用い、現在位置が渋滞の中でどのような位置にあり、どの程度でこの渋滞を通過できるかをわかりやすく示すためのデータ処理を行う。そのデータ処理結果に基づき、バーグラフ描画部144において、図3に示すようなバーグラフを描画し、画像合成部133に出力し、画像表示装置125に表示し、また、この画像に対する情報を音声化部151で音声化して、音声出力部152を介しスピーカ150

から出力する。

【0042】以下、図1に基づいて、前記図2のVICSデータ処理部123及びVICS情報出力部で行われる上記種々の描画処理、音声化処理等の出力処理のうち、渋滞通過比率・通過予想時間計算処理、及びその計算結果に基づく画像表示及び音声出力について説明する。VICSデータ処理部20内の制御部1において、図2におけるFM多重放送受信機120、ビーコン送受信機121に対応するVICS受信装置2、及び図2の受信データバッファ122に対応する受信データ蓄積部3、図2のマップマッチング処理部142に相当する車両位置検出部4、図2の車速センサ119に相当する車速検出部5、及び経路探索処理部135に対応する誘導経路出力部22の信号を入力している。

【0043】制御部1では後述するようなデータ処理を行い、渋滞距離記憶部6、渋滞開始地点記憶部7、車両平均速度用バッファ8、車両位置用バッファ9に各々出力する。例えば図8に示すような地図上で、図中太い破線で示すような誘導経路Iに沿って走行しているとき、甲州街道(K)の下高井戸交差点(A)から渋滞に巻き込まれ、現在自車位置(B)まで進んだとする。この時の地図画面上には、この図中破線で示される誘導経路

(I)と共に、受信したVICSデータに基づいて、甲州街道(L)に沿って渋滞方向を示す矢印と共に帯状の渋滞情報(J)が表示される。図8(a)においてはその渋滞の先頭(P)が誘導経路(I)における甲州街道(K)から離れて右折する交差点(C)の手前にある場合を示しており、また同図(b)においては、渋滞は前記交差点(C)を越え、図示されている地図の更に先まで続いていることを示している。

【0044】上記の図8(a)の例においては、現在の渋滞開始地点は下高井戸交差点(A)であり、この地点の座標データを渋滞開始地点記憶部7に記憶する。また、渋滞終了地点は渋滞の先頭(P)であり、したがって前記渋滞開始地点との距離(L)を計算し、渋滞距離記憶部6に記憶する。これらの渋滞距離の計算に際しては、前記図4に示す道路データにおける、リンクレコードの距離データに基づいて計算することができ、また、図7に示す渋滞情報パケットにおいて渋滞距離等の直接対応するデータが存在するときにはそのまま用いることができる。

【0045】上記の例においては、渋滞の状態が時々刻々変化するので、新しいVICSデータが受信される毎に前記のような距離計算を行い、更新して渋滞距離記憶部6に記憶する。また、制御部1では、例えば最近の30秒間等、所定期間の平均車速を例えば10秒毎に車速検出部5からのデータに基づいて計算し、車両平均速度用バッファ8に最新のものを更新しつつ蓄える。更に、車両位置検出部4からの最新の位置データを、車両位置用バッファ9に更新しつつ蓄える。

【0046】渋滞通過比率・通過予想時間計算部10においては、上記のように各部に記憶され、蓄えられたデータを用い種々の計算を行う。即ち、先ず渋滞通過比率を計算するため、渋滞距離記憶部6から前記距離(L)を読み出し、車両位置用バッファ9から現在位置を読み出して渋滞開始地点(A)からの距離(D)を計算し、次に(D)/(L)の計算を行って、全体の渋滞距離の中で現在位置がどの程度走行した地点に存在するかの比率を求める。この比率データは適宜パーセント等の比率に変換し、図1の渋滞通過比率・通過予想時間計算部10から、VICS情報出力部21の音声化部16、及びバーグラフ描画部11に出力する。

【0047】音声化部16においては、前記比率データに基づき、例えば「現在は、渋滞中の道路の約40パーセントを走行しました。」等の音声出力をスピーカ18から行う。また、バーグラフ描画部11においては、例えば図3に示すように、縦長のバーグラフ30において、現在位置マーク31を中心とする線32が下から40パーセントの高さになる位置に表示され、その線の下方の図中ハッチング部を例えば青色等で着色表示し、その上側は白色、或いは赤等で着色表示し、一見して自車位置が全体の渋滞におけるどのような位置に存在するかわかるような描画を行う。この描画データはビデオRAM12で表示用画像に展開し、更に映像変換部13で映像化した後、前記図1の画像合成部133に相当する画像合成部14から画像表示装置15に出力して表示する。

【0048】なお、図3に示す実施例においては、このバーグラフに「10km」と表示しているように、全体の渋滞距離(L)をその側部上端に示し、また、現在位置を示す線の側部には渋滞の中を走行した距離(D)としての「4km」を表示している。また、前記走行した距離の4kmの代わりに、例えば走行した割合である「40%」を表示しても良い。

【0049】このようなバーグラフを表示することにより、前記のように現在位置が全体の渋滞の中でどのくらいの比率の位置に存在するかを一目で知ることができるものであるが、この表示によって後どのくらい走行したら渋滞を抜けることができるかを、例えば10km-4km=6kmの暗算により知ることができ、また、渋滞を走行した距離の表示を見ることにより、今まで渋滞の中をどのくらい走行してきたのかを確かめることもできる。

【0050】また、前記渋滞通過比率・通過予想時間計算部10においては、通過予想時間を計算するため、渋滞距離記憶部の渋滞距離(L)から、前記渋滞開始点と現在地との距離(D)の値を引き、今後渋滞の中を走行すると予想される渋滞走行予想距離(E)を求め、更に車両平均速度用バッファ8から、前記のような最近の車両平均速度(V)を読み出し、(E)/(V)を計算

し、この渋滞を抜けるために走行する予想時間としての通過予想時間(T)を求める。

【0051】この通過予想時間(T)は、図1の渋滞通過比率・通過予想時間計算部10から、VICS情報出力部21の音声化部16及びバググラフ描画部11に出力する。音声化部16においては、前記通過予想時間

(T)に基づき、例えば前記のような「現在は、渋滞中の道路の約40パーセントを走行しました。」等の音声出力の後に、「現在の速度で走行すると、あと36分でこの渋滞を抜けることができます」等の音声案内をスピーカ18から行う。また、バググラフ描画部11においては、例えば図3に示すように、前記バググラフ30の上部に形成した表示枠33内に、例えば「渋滞脱出まで約36分」等の表示を行う。それにより、前記バググラフの表示と共に、利用者にとっては渋滞中の自車両の位置づけがより明確となり、以降の迂回路の探索や今後の行動予定の変更等、各種の対応を的確に行うことができるようになる。

【0052】上記のように表示されるバググラフは、実際の画像表示装置においては、例えば図9に示すように表示することができる。この図においては、画面を左右に大小2分割した2画面表示の例を示しており、左画面には前記図8(a)と同様に図中破線で示されるような誘導経路に沿って甲州街道を走行中に、下高井戸からの交通渋滞に巻き込まれた状態を示している。この図に示すように、渋滞は下高井戸から始まり、その先頭は右折予定交差点の手前の点に存在する。

【0053】画面の右側の小画面にはVICS情報が示され、図示実施例においては、その画面の下方に、前記図3に示したような形態で表わされるバググラフが表示される。この例では、既に渋滞中の道路を2km走行し、渋滞開始地点から渋滞の先頭まで5kmあり、したがって後3km走行すると渋滞を抜けることができることがわかり、また、現在の平均車速で走行すると、渋滞脱出まで約18分かかることが表示されている。この表示の為の計算は、VICSデータの更新期間内において渋滞データ自体はその間に変化がないものの、車の走行によってバググラフの前記比率や、平均車速の変化により渋滞脱出までの時間等が変化するので、例えば10秒間隔で新たに計算し直し、データを更新して表示することにより、リアルタイムで状況を表示することができる。

【0054】一方、図8(b)に示すように、渋滞の先頭が画面に示されない先まで延びており、一方、誘導経路においては甲州街道(K)の交差点(C)で右折することとなっている場合においては、交差点(C)の先の渋滞はどのように長くても自車両には関係がないので、前記渋滞終了地点の設定に際しては、実際の渋滞の先頭ではなく、誘導経路(I)がこの渋滞の道路から右折して離れる交差点(C)とする。このように設定すること

により、自車両にとって影響のある渋滞部分における現在の自車両の位置付け、及びこの渋滞から離脱することができるまでの予想時間を求めることができる。

【0055】この時、渋滞終了地点は前記交差点(C)の位置から変わらないこともあるが、渋滞の状況の変化によってはこの交差点(C)の手前になることもあるので、随時VICSデータを取り込み、確認しつつ前記各種の計算を行う。このように、誘導経路のデータを取り込み、その誘導経路に沿った範囲の渋滞情報のみを抽出することにより、より適切な渋滞情報の表示を行うことができる。

【0056】一方、走行中に渋滞中の道路に進入した場合には、その進入した地点を渋滞開始地点とすることもでき、その際にはVICSデータに関わらず渋滞開始地点を変更しないようにしておくこともできる。

【0057】図1に示す実施例のVICSデータ処理部20の機能ブロック構成に代えて、例えば図10に示すような機能ブロックによって構成することもできる。即ち、図1と同様にVICS受信装置からのデータを受信データ蓄積部42を介して制御部41に取り込み、また、車両位置検出部、車速検出部、誘導経路出力部の各データを制御部41に取り込んだ後、渋滞終了地点を渋滞終了地点記憶部43に記憶させ、図1と同様に渋滞開始地点記憶部44、車両位置用バッファ45、車両平均速度用バッファ46に、各々対応するデータを蓄える。

【0058】次いで、全渋滞距離計算・記憶部47において、渋滞終了地点記憶部43の地点データと渋滞開始地点記憶部44の地点データに基づいて両地点間の距離を求め、そのデータを一時記憶する。また、渋滞中走行距離計算・記憶部48において、渋滞開始地点記憶部44と車両位置用バッファ45からの車両位置に基づいて、車両が渋滞開始地点から渋滞中を走行した距離を計算し、そのデータを一時記憶する。次いで、全渋滞距離計算・記憶部47のデータと、渋滞中走行距離計算・記憶部48のデータにより、渋滞通過比率計算・出力部49において比率計算を行うことにより渋滞中を走行した割合を計算し、図1に示すようなVICS情報出力部21に出力する。それにより、前記実施例と同様のバググラフが描画され、対応した音声案内が行われる。

【0059】また、渋滞残存距離計算・記憶・出力部50では両データの差を計算することにより、これからこの渋滞中の部分をどのくらいの距離走行すればよいかを求め、そのデータを一時記憶すると共にVICS情報出力部21に出力して「渋滞は後〇〇km」等の表示を行う。また、音声出力部では、同様の音声案内を行う。なお、上記の例において、渋滞残存距離は、全渋滞距離から渋滞中を走行した距離を差し引くことにより求めたものであるが、単に渋滞終了地点記憶部の渋滞終了地点と、車両位置用バッファの車両の現在位置の間の距離を計算することによっても同様に求めることができる。結

15

局両計算は共に、渋滞終了地点データと車両位置データにより渋滞残存距離を求めていることになる。

【0060】一方、通過予想時間計算・出力部51では、前記渋滞残存距離計算・記憶・出力部50に記憶された渋滞残存距離データと、車両平均速度用バッファ46のデータによりこの渋滞を通過するために要する予想時間を計算し、VICS情報出力部21に出力する。それにより、前記実施例と同様の表示及び音声出力が行われる。

【0061】上記実施例においては、渋滞開始地点と渋滞を抜け出る地点と自車両の位置の関係により、現在の渋滞をどのくらいで抜け出ることができるかを、車両が走行することにより現在位置が時々刻々変化し、また走行速度が時々刻々変化するのに対応してリアルタイムに出力できるようにし、更にその状況をバググラフにより一目でわかるようにしたものであるが、前記と同様の手段を用いることにより、例えば現在走行中にVICS情報の受信によって、この先の道路上に、或いは誘導経路上の道路に渋滞が発生したことが知られたとき、現在円滑に走行している状態からその渋滞に進入するまでどのくらいかかるのかを、VICSデータの更新期間内においてもリアルタイムに知りことができる。

【0062】これを実施するための機能ブロック図を図11に示す。この図においては、前記図10と同様に、図1に示されるVICSデータ処理部20内のみを示しており、図示されていない部分は図1に示すものと同様であるので、その部分の説明は省略する。この図11に示す例においても、図10と同様にVICS受信装置からのデータを受信データ蓄積部62を介して制御部61に取り込み、また、車両位置検出部、車速検出部、誘導経路出力部の各データを制御部61に取り込んだ後、渋滞開始地点、即ち渋滞に進入する渋滞進入地点を渋滞進入地点記憶部63に記憶させる。

【0063】また、車両走行中に走行している道路の先において、或いはこの先の誘導経路上の道路において渋滞が発生したことを最初に受信した地点のデータを、渋滞受信地点記憶部64に記憶する。更に、前記図10と同様に、車両位置用バッファ65、車両平均速度用バッファ66に、各々対応するデータを蓄える。

【0064】次いで、地点間走行距離計算・記憶部67において、渋滞進入地点記憶部63の地点データと渋滞受信地点記憶部64の地点データに基づいて両地点間の距離を求め、そのデータを一時記憶する。また、既走行距離計算・記憶部68において、渋滞受信地点記憶部64のデータと車両位置用バッファ65からのデータに基づいて、渋滞受信地点から走行した既走行距離を計算し、そのデータを一時記憶する。次いで、地点間走行距離計算・記憶部67のデータと、既走行距離計算・記憶部68のデータにより、走行比率計算・出力部69において比率計算を行うことにより走行した割合を計算し、

16

図1に示すようなVICS情報出力部21に出力する。それにより、前記実施例と同様のバググラフが描画され、対応した音声案内が行われる。

【0065】また、走行残存距離計算・記憶・出力部70では両データの差を計算することにより、これからどのくらいの距離走行すれば渋滞に進入するかを求め、そのデータを一時記憶すると共にVICS情報出力部21に出力して「渋滞進入は後〇〇km」等の表示を行い、また、音声出力部では、同様の音声案内を行う。また、進入予想時間計算・出力部71では、前記走行残存距離計算・記憶・出力部70に記憶されたデータと、車両平均速度用バッファ66のデータにより渋滞区間に進入するまでの予想時間を計算し、VICS情報出力部21に出力する。それにより、前記実施例と同様の表示、及び「渋滞進入は〇〇分後です。」等の音声出力が行われる。

【0066】なお、上記各実施例において、渋滞内を走行中の案内においては、この渋滞を離脱した場合に前記画像表示は消去され、音声案内は停止される。また、渋滞に進入する前の案内においては、渋滞に進入した際にこの画像表示は前記渋滞内を走行中の案内に変え、音声案内も同様に渋滞内を走行中の案内に変える。

【0067】

【発明の効果】本願の請求項1に係る発明は、上記のように構成したので、例えば5分間に1回程度の所定間隔でしか受信できないVICS情報を用いても、現在進入中の渋滞を抜け出ることができる時間の予測を、リアルタイムに表示することができ、また、表示されるバググラフにより利用者はナビゲーション装置を一見するだけで全体の渋滞の中での自車両の現在の位置がリアルタイムで把握することができる。それにより、利用者は迂回路の検討や、今後の行動予定の変更等の、渋滞に対する適切な対応策をとることが可能となる。

【0068】請求項2に係る発明は、更に、誘導経路に沿った渋滞地点のデータに基づいて表示することができるので、自車両に関連した部分のみをわかりやすく表示することができる。

【0069】請求項3に係る発明は、誘導経路上に発生した渋滞と現在位置との関係を、所定間隔でしか受信できないVICS情報を用いてもリアルタイムに出力することができ、また、これから進入する渋滞地点と自車両の相対位置を、バググラフにより一見するだけで把握することができ、利用者は予め渋滞に対する心構えもつことができ、また、適切な対応をとることができる。

【0070】請求項4に係る発明は、更に、誘導経路に沿った渋滞地点のデータに基づいて表示することができるので、自車両に関連した部分のみをわかりやすく表示することができる。

【0071】請求項5に係る発明は、更に、画面表示に加えて音声によっても渋滞を抜ける予想時間、または渋

17

滞中を通過した比率、または渋滞に進入する予想時間、または渋滞に進入するまでに走行した比率等を出力することができるので、利用者は画像表示装置を見ることなく容易に種々の前記状況を把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のナビゲーション装置における、渋滞通過比率・通過予想時間の計算処理を行う部分の機能ブロック図である。

【図2】本発明のナビゲーション装置の全体概要を示す機能ブロック図である。

【図3】前記図1で計算された結果を表示するための、バーグラフを含んだ各種表示部分の表示例である。

【図4】ナビゲーション装置で用いられる道路データにおける、道路ユニットの内容を示す図である。

【図5】ナビゲーション装置で用いられる描画ユニットに含まれるVICS変換レイヤの内容を示す図である。

【図6】地図表示用VRAMの描画エリアと表示エリアの関係を示す図である。

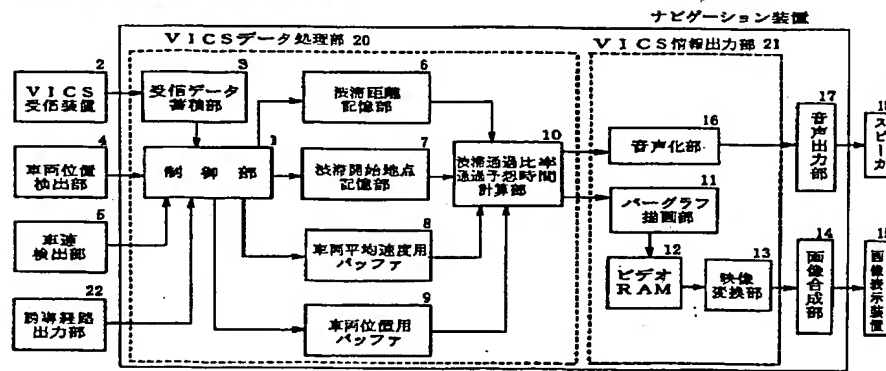
【図7】VICSで送られる渋滞情報パケットの内容を示す図である。

【図8】地図表示画面における渋滞情報と誘導経路の例を示す図である。

*

【図1】

渋滞通過比率・通過予想時間 計算処理



18

*【図9】本発明により表示されるバーグラフ及び渋滞脱出予想時間等の表示例を示す図である。

【図10】本発明に用いるVICSデータ処理部の機能ブロックの他の例を示す図である。

【図11】本発明に用いるVICSデータ処理部の機能ブロックの更に他の例を示す図である。

【符号の説明】

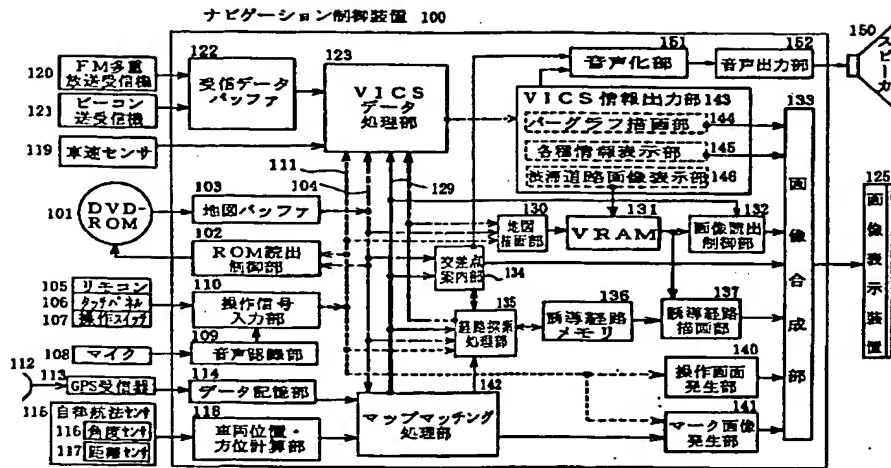
- 1 制御部
- 2 VICS受信機
- 3 受信データ蓄積部
- 4 車両位置検出部
- 5 車速検出部
- 6 渋滞距離記憶部
- 7 渋滞開始地点記憶部
- 8 車両平均速度用バッファ
- 9 車両位置用バッファ
- 10 渋滞通過比率・通過予想時間計算部
- 11 バーグラフ描画部
- 15 画像表示装置
- 16 音声化部
- 18 スピーカ

【図7】

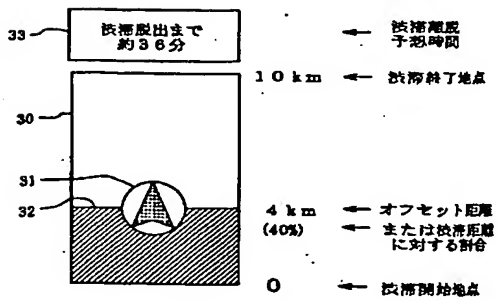
渋滞情報パケット

2次メッシュコード
VICSリンク番号
始点からの距離
長さ
渋滞度合い

【図2】

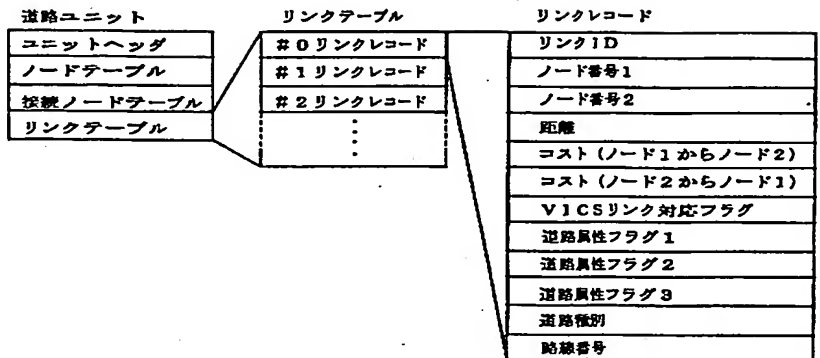


【図 3】

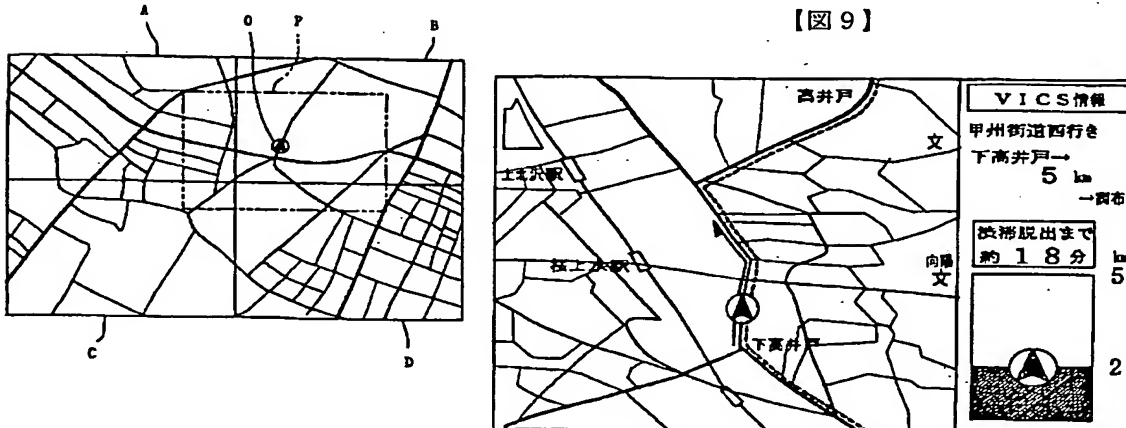


【図 6】

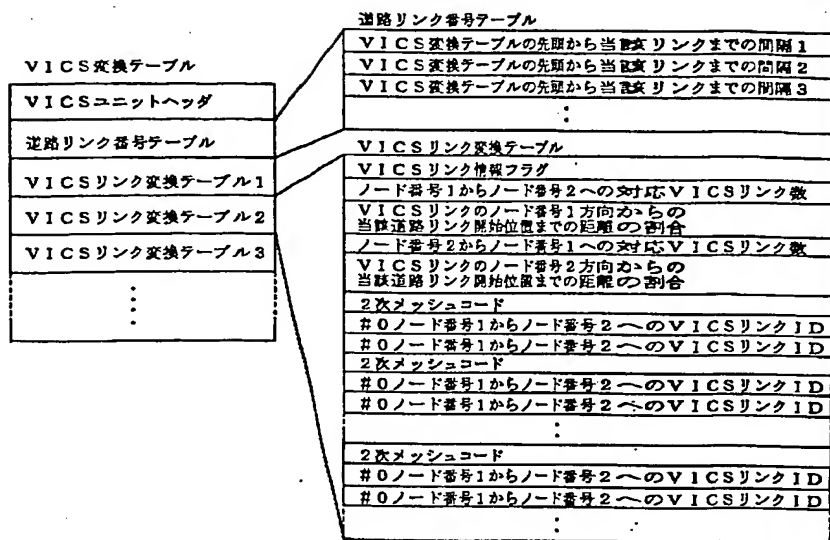
【图4】



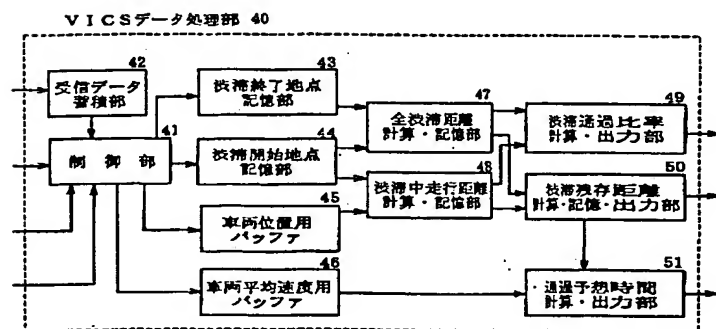
【图9】



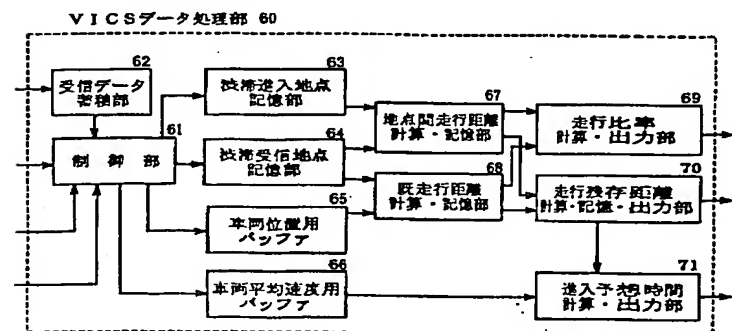
【図5】



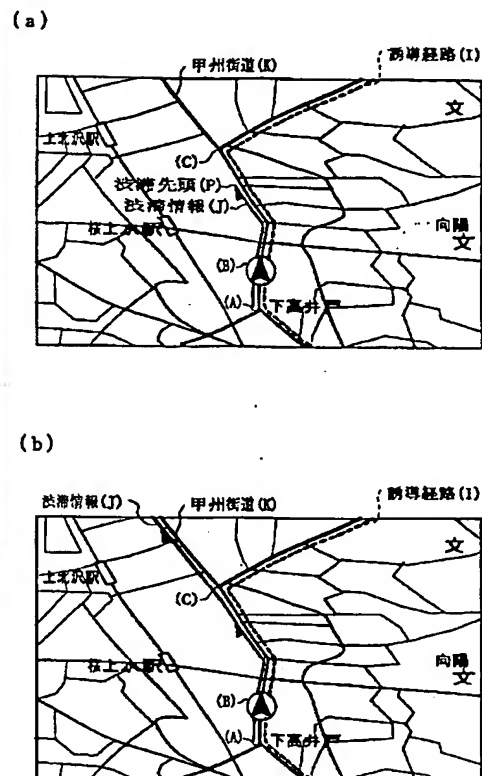
【図10】



【図11】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C032 HB02 HB22 HB23 HB24 HC08
HC14 HC16 HC22 HC27 HC31
HD03 HD04 HD30
2F029 AA02 AB01 AB07 AB12 AB13
AC02 AC06 AC09 AC14 AC18
AC19 AD07
5H180 AA01 BB02 BB04 BB13 CC12
DD04 EE02 EE18 FF04 FF05
FF12 FF22 FF24 FF25 FF27
FF35 FF36 FF40

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)